

COMMUNICATION DEVICE AND TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD

Publication number: JP2004274117

Publication date: 2004-09-30

Inventor: ODA KEN

Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Classification:

- international: H04J13/00; H04B7/26; H04J13/00; H04B7/26; (IPC1-7):
H04B7/26; H04J13/00

- European:

Application number: JP20030058247 20030305

Priority number(s): JP20030058247 20030305

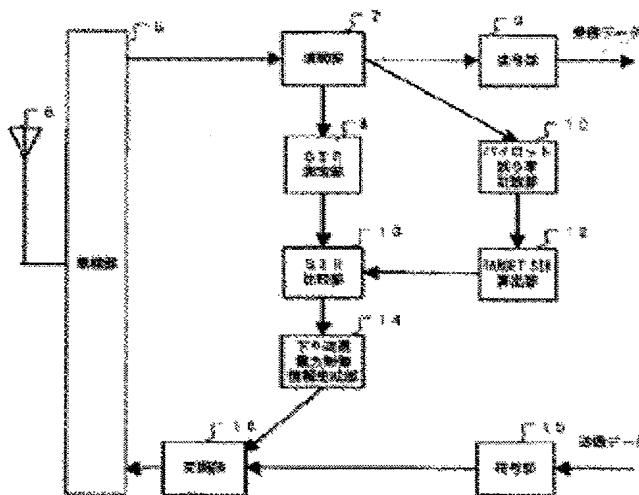
Report a data error here

Abstract of JP2004274117

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform outer loop control regardless of the presence/non-presence of received data in a data channel by updating a signal-to-interference-power ratio (SIR) reference value even when data to be transmitted are not present on a transmitter station side and the receiving of data for the data channel is stopped in the case of transmission via an individual channel like W-CDMA packet communication.

SOLUTION: In a pilot error rate counting part 10, a received data error rate of a control channel including a pilot signal is calculated and on the basis of the calculated result, a TARGET SIR calculating part 12 updates the SIR reference value.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO&NCIPI



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

JP 2004-274117A, September 30, 2004, English Translation of [0025] to [0033] and Fig. 4 to 7.

[0025]

Fig. 5 is a flow chart showing a TARGET SIR update process of a mobile station in a first embodiment of this invention.

[0026]

In Fig. 4, a demodulation unit 7 demodulates a radio frequency signal input from a radio unit 5 via an antenna 6, inputs the received data after demodulation in an SIR measurement unit 8, inputs DPDCH received data to a decoding unit 9, and inputs DPCCH received data to a pilot error rate counting unit 10. The decoding unit 9 decodes the DPDCH received data. This received data after decoding is output as audio or displayed as an image from a speaker or a personal computer, after it has been subjected to various necessary processing for audio decoding and the like. Next, the pilot error rate counting unit 10 calculates a bit error rate of a pilot signal included in the DPCCH received data preferably every several tens of frames and inputs [the calculation results] to a TARGET SIR calculation unit 12. The TARGET SIR calculation unit 12 updates an SIR reference value according to the calculation results of the pilot error rate counting unit 10. In other words, in Fig. 5, when the TARGET SIR update process according to the bit error rate of the pilot signal is started (Step (below ST) 1-1), first threshold value determination [to determine] whether the bit error rate of the pilot signal exceeds or falls below a set threshold value (ST 1-2) is carried out. When the bit error rate of the pilot signal falls below the set threshold value, as communication conditions are stable, the SIR reference value is set to be reduced (ST 1-3), when the bit error rate of

the pilot signal exceeds the set threshold value, as communication conditions are unstable, the SIR reference value is set to be increased (ST 1-4), and the TARGET SIR update process ends (ST 1-5). Next, an SIR comparison unit 13 compares the SIR reference value updated by the SIR calculation unit 12 and an SIR measurement value input from an SIR measurement unit 8, and inputs the comparison results to a downward transmission power control information generation unit 14. The downward transmission power control information generation unit 14 generates a signal for increasing/decreasing transmission power to the transmission station according to the comparison results of the SIR comparison unit 13. In other words, when the SIR measurement value is larger than the updated SIR reference value, a control signal for decreasing transmission power to the transmission station is generated, and when the SIR measurement value is smaller than the updated SIR reference value, a control signal for increasing transmission power to the transmission station is generated, and the control signal is input to a modulation unit 16. Following this, the modulation unit 16 spread modulates the transmission data of audio, image, or the like which was coded by a coding unit 15, and also spread modulates the signal for increasing/decreasing transmission power to the transmission station input by the downward transmission power control information generation unit 14, and furthermore after IQ multiplexing each signal after spread modulation, and then spreading [each signal] by coding with a mobile station identification code, inputs [each signal] to the radio unit 5. The radio unit 5 converts the signals after spread modulation to radio frequency signals, and transmits these

signals to a base station 1 on an up-link 4 shown in Fig. 1 via the antenna 6.

[0027]

In this way, according to Embodiment 1, the SIR reference value is updated according to the calculation results of the received data error rate of the channel for control including the pilot signal, and therefore regardless of the presence of received data of the channel for data, update of the SIR reference value is possible, and also when received data of the channel for data is not present, as in packet communications, the transmission base can be controlled with an appropriate transmission power of the necessary minimum amount.

[0028]

Embodiment 2

Embodiment 2 will be described based on the drawings.

[0029]

Fig. 6 shows a configuration of a communications device in Embodiment 2 of the present invention. In each drawing to be described below, reference numerals identical to Fig. 4 indicate identical or corresponding parts.

[0030]

In Fig. 6, a decoding unit 9A decodes the DPDCH received data, also carries out a CRC check and an error correction [of the DPDCH received data], and inputs the results of the CRC check and the error correction into a data reception error rate counting unit 17. Moreover, the decoding unit 9A also carries out decoding of a TFCI included in the DPCCCH received data. The data reception error rate counting unit 17 calculates the DPDCH received data error rate after the CRC check and the error correction, and inputs [the

calculation results] to a TARGET SIR calculation unit 12A. The TARGET SIR calculation unit 12A updates the SIR reference value according to the calculation results of the pilot error rate counting unit 10 or the calculation results of the data reception error rate counting unit 17. In other words, this TARGET SIR calculation unit 12A updates the SIR reference value according to the calculation results of the data reception error rate counting unit 17 when the DPDCH received data is present, and according to the calculation results of the pilot error rate counting unit 10 when the DPDCH received data is not present. The TFCI decoded by the decoding unit 9A notifies of a transmission format, and is information including [information relating to] whether or not the DPDCH received data is present and the amount of the data thereof, and as such determination regarding whether or not the DPDCH received data is present, for example, can be easily carried out by decoding the TFCI with the decoding unit 9A.

[0031]

Next, an operation of a mobile station in Embodiment 2 will be described.

[0032]

Fig. 7 is a flow chart showing a process of a TARGET SIR calculation unit of the mobile station in Embodiment 2 of the present invention.

[0033]

In Fig. 6, the decoding unit 9A decodes the DPDCH received data, also carries out a CRC check and an error correction, and inputs the results thereof into a data reception error rate counting unit 17. The received data decoded by the decoding unit 9A is output as audio or displayed as an image from a speaker or a personal computer, after it has been

subjected to the various necessary processing for audio decoding and the like. Next, the data reception error rate counting unit 17 calculates a DPDCH received data error rate and inputs [the calculation results] to the TARGET SIR calculation unit 12A. The TARGET SIR calculation unit 12A updates the SIR reference value according to the calculation results of the pilot error rate counting unit 10 or the calculation results of the data reception error rate calculation unit 17. In other words, in Fig. 7, when the TARGET SIR update process is started (ST2 - 1), a demodulation unit 7 demodulates the TFCI, then this is decoded by the decoding unit 9A, and determination of whether or not the DPDCH received data is present is carried out (ST2 - 2). Next, when the DPDCH received data is present, the SIR reference value is updated (ST2 - 3) according to the calculation results of the data reception error rate counting unit 17, and when the DPDCH received data is not present, the SIR reference value is updated (ST2 - 4) according to the calculation results of the pilot error counting unit 10, and the TARGET SIR update process ends (ST2 - 5). The operation after SIR reference value updating is the same as in Embodiment 1.

Fig. 4

5 RADIO UNIT
 7 DEMODULATION UNIT
 8 SIR MEASUREMENT UNIT
 13 SIR COMPARISON UNIT
 14 DOWNWARD TRANSMISSION POWER CONTROL INFORMATION
 GENERATION UNIT
 16 MODULATION UNIT
 9 DECODING UNIT
 10 PILOT ERROR RATE COUNTING UNIT
 12 TARGET SIR CALCULATION UNIT

15 CODING UNIT
4-1 RECEIVED DATA
4-2 TRANSMISSION DATA

FIG. 5

ST1 - 1 TARGET SIR UPDATE PROCESS ACCORDING TO PILOT SIGNAL
BIT ERROR RATE
ST1 - 2 PILOT SIGNAL BIT ERROR RATE THRESHOLD VALUE
DETERMINATION
5-2 EXCEEDS THRESHOLD VALUE
5-1 FALLS BELOW THRESHOLD VALUE
ST1 - 4 REDUCE TARGET SIR
ST1 - 3 INCREASE TARGET SIR
ST1 - 5 END

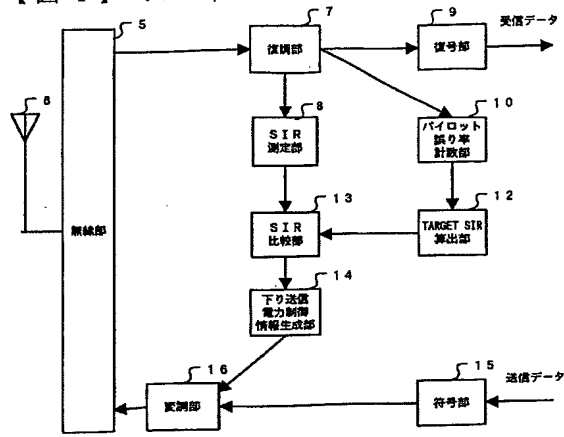
FIG. 6

5 RADIO UNIT
7 DEMODULATION UNIT
8 SIR MEASUREMENT UNIT
13 SIR COMPARISON UNIT
14 DOWNWARD TRANSMISSION POWER CONTROL INFORMATION
GENERATION UNIT
16 MODULATION UNIT
10 PILOT ERROR RATE COUNTING UNIT
9A DECODING UNIT
17 DATA RECEPTION ERROR RATE COUNTING UNIT
12A TARGET SIR CALCULATION UNIT
15 CODING UNIT
6-1 RECEIVED DATA
6-2 TRANSMISSION DATA

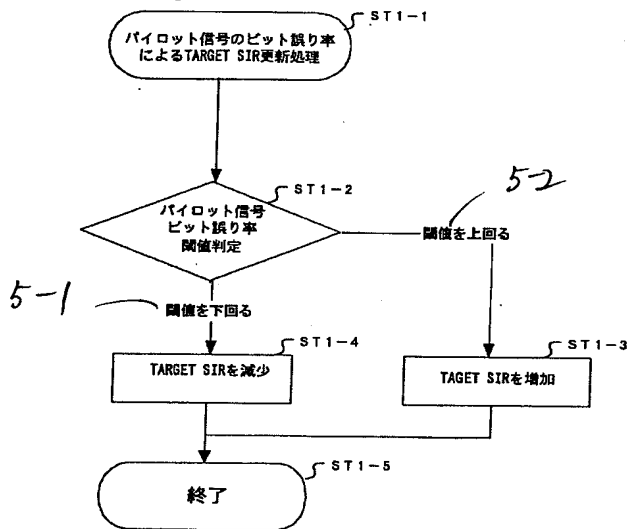
FIG. 7

ST2 - 1 TARGET SIR CALCULATION UNIT PROCESS
ST2 - 2 DPDCH RECEIVED DATA PRESENT?
7-1 NO
7-2 YES
ST2 - 4 UPDATE SIR VALUE ACCORDING TO PILOT SIGNAL BIT ERROR
RATE CALCULATION RESULTS
ST2 - 3 UPDATE SIR VALUE ACCORDING TO DPDCH DATA RECEPTION
ERROR RATE CALCULATION RESULTS
ST2 - 5 END

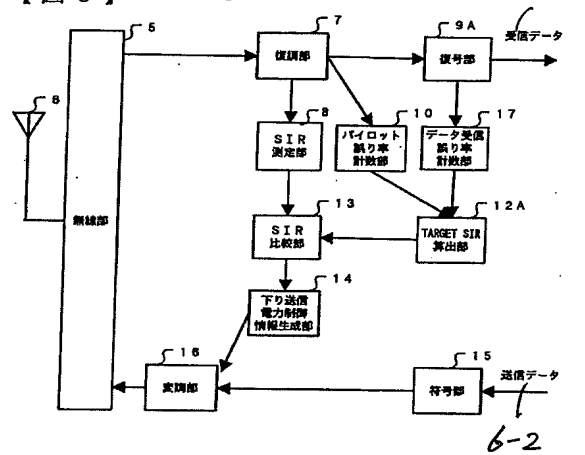
【図4】 FIG. 4



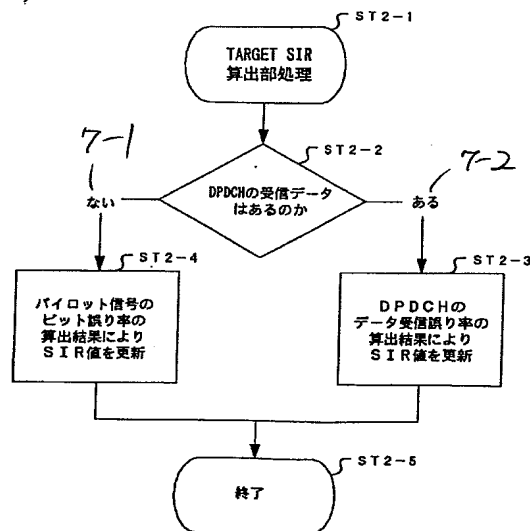
【図5】 FIG. 5



【図6】 FIG. 6



【図7】 FIG. 7



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-274117

(P2004-274117A)

(43) 公開日 平成16年9月30日(2004.9.30)

(51) Int. Cl.⁷

H04B 7/26

H04J 13/00

F I

H04B 7/26

102

H04J 13/00

A

テーマコード (参考)

5K022

5K067

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-58247 (P2003-58247)
 (22) 出願日 平成15年3月5日(2003.3.5)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
 (74) 代理人 100102439
 弁理士 宮田 金雄
 (74) 代理人 100092462
 弁理士 高瀬 彌平
 (72) 発明者 小田 建
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内
 Fターム(参考) 5K022 EE02 EE14 EE21 EE31
 5K067 AA33 CC10 DD45 DD46 DD48
 GG08 HH22 JJ13

(54) 【発明の名称】 通信装置及び送信電力制御方法

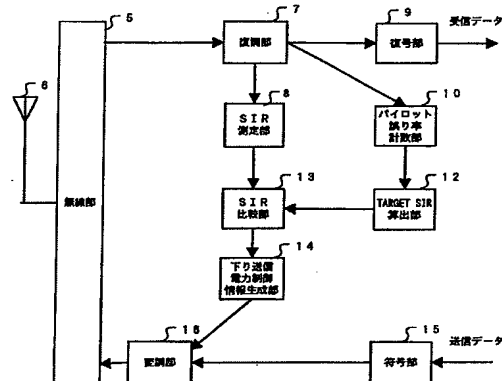
(57) 【要約】

【課題】 W-CDMA方式のパケット通信のように、個別チャネルによる伝送時に、送信局側で送信すべきデータが存在しなくて、データ用チャネルのデータ受信が停止されても、SIR基準値の更新を可能とし、データ用チャネルの受信データの有無にかかわらず、アウトーループ制御が行えるようにする。

【解決手段】 パイロット誤り率計数部10で、パイロット信号を含む制御用チャネルの受信データ誤り率を算出し、この算出結果によりTARGET SIR算出部12がSIR（希望波対干渉波電力比）の基準値を更新するようにした。

【選択図】

図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御用チャネルの受信データ誤り率を算出する制御データ受信誤り率計数部、
この制御データ受信誤り率計数部の算出結果により、希望波に対する干渉波電力比の基準値を更新する基準値算出部、
この基準値算出部で更新された基準値と希望波に対する干渉波電力比の測定値とを比較する比較部、
及びこの比較部の比較結果に従って、送信局に対する送信電力を制御させる信号を生成する信号生成部を備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

データ用チャネルの受信データ誤り率を算出するデータ受信誤り率計数部、
制御用チャネルの受信データ誤り率を算出する制御データ受信誤り率計数部、
上記データ用チャネルに受信データが存在するときは、上記データ受信誤り率計数部の算出結果により、上記データ用チャネルに受信データが存在しないときには、上記制御データ受信誤り率計数部の算出結果により、希望波に対する干渉波電力比の基準値を更新する基準値算出部、
この基準値算出部で更新された基準値と希望波に対する干渉波電力比の測定値とを比較する比較部、
及びこの比較部の比較結果に従って、送信局に対する送信電力を制御させる信号を生成する信号生成部を備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項 3】

制御データ受信誤り率計数部は、制御用チャネルのパイロット信号から制御用チャネルの受信データ誤り率を算出することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

基準値算出部は制御データ受信誤り率計数部の算出結果により希望波に対する干渉波電力比の基準値を更新するのは設定閾値を用い、この設定閾値はデータ用チャネルの受信データが存在するときに予め算出した制御用データ受信誤り率計数部の算出結果により決定されることを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 5】

高品質のデータ受信をするとき、基準値算出部は制御データ受信誤り率計数部の算出結果により、希望波に対する干渉波電力比の基準値を更新することを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 6】

制御データ受信誤り率の算出結果により、希望波に対する干渉波電力比の基準値を更新し、

この更新された基準値と希望波に対する干渉波電力比の測定値とを比較し、この比較結果に従って、送信局に対する送信電力を制御させる信号を生成する送信電力制御方法。

【請求項 7】

データ用チャネルに受信データが存在するときは上記データ用チャネルの受信データ誤り率の算出結果により、上記データ用チャネルに受信データが存在しないときは制御データ用チャネルの受信データ誤り率の算出結果により、希望波に対する干渉波電力比の基準値を更新し、

この更新された基準値と希望波に対する干渉波電力比の測定値とを比較し、この比較結果に従って、送信局に対する送信電力を制御させる信号を生成する送信電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、無線データ通信を行なう通信装置、及び送信電力制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

20

30

40

50

W-CDMAシステムでは、システム内に多数の移動局を収容するために、送信局からの下り送信電力を必要最小限に制限しなければならないが、従来の通信装置の送信電力制御方法として、インナーループ (Inn ter loop) 制御の制御目標であるSIR (Signal to Interference Ratio: 希望波対干渉波電力比) 基準値を、受信データの復調誤り率 (BLER (Block Error Rate: ブロック誤り率) 等) を基に更新するアウトーループ (Outer loop) 制御を行う2重ループ構成の制御方法がある (例えば、非特許文献1参照。) 。

【0003】

また、従来のアウトーループ制御として、受信データを復調し、復調後のデータに対してターボ復号を行い、計数部がターボ復号の繰り返し回数 (以下、イテレーション回数をいう。) を計数し、CRC (Cyclic Redundancy Check: 巡回冗長検査) 判定部が復号されたデータに対しCRCチェックを行い、誤りの有無及びイテレーション回数に従って、基準SIRの増減を算出し、基準SIR更新部がSIR基準値の増減値と現在の基準SIR値とを加算して新たなSIR値を求め、比較部が測定された受信信号のSIR値と更新されたSIR基準値とを比較し、この比較結果に従って送信電力制御ビットを生成するものがある (特許文献1参照) 。

【0004】

【非特許文献1】

立川敬二監修「W-CDMA移動通信方式」丸善株式会社発行、平成13年6月25日、第53-55頁

【特許文献1】

特開2001-156711公報 (第4-6頁、図1、2)

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

W-CDMA方式のパケット通信では、個別チャネル (DCH: Dedicated Channel) による伝送時に、送信局側で送信すべきデータが存在しないとき、データ用チャネルのデータ受信が数秒間程度停止される。その間に、移動局側ではCRCチェックが行えない。このため、データ用チャネルのデータ受信が停止されると、従来のアウトーループ制御では、その間SIR基準値の更新がされず、アウトーループ制御が行えなかった。即ち、データ用チャネルのデータ受信が停止されている間に通信状態が悪化した場合には、SIR基準値を増加させる制御がなされないの、その後、データ用チャネルのデータ受信が再開したときには、送信局から出力される下り送信電力が過小となってしまう、必要な受信データの誤り率 (BLER) を確保できないという問題が生じていた。また逆に、データ用チャネルのデータ受信が停止されている間に通信状態が良好になった場合には、SIR基準値を減少させる制御がなされないの、その後、データ用チャネルのデータ受信が再開したときには、送信局から出力される下り送信電力が必要以上に過大となってしまう、他の通信端末に対する干渉を増大するという問題が生じていた。

【0006】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、データ用チャネルの受信データの存在の有無にかかわらず、SIR基準値の更新を可能とし、パケット通信のようにデータ用チャネルの受信データが存在しないときにも、送信局に対し、適性な送信電力に制御させる信号を生成することができる通信装置を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る通信装置は、制御用チャネルの受信データ誤り率を算出する制御データ受信誤り率計数部、この制御データ受信誤り率計数部の算出結果により、希望波に対する干渉波電力比の基準値を更新する基準値算出部、この基準値算出部で更新された基準値と希望波に対する干渉波電力比の測定値とを比較する比較部、及びこの比較部の比較結果に従って、送信局に対する送信電力を制御させる信号を生成する信号生成部を備えたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

以下、この発明の実施の形態1について説明する。

【0009】

携帯電話に代表される移動体無線通信方式として、第3世代と呼ばれる複数の通信方式がITU（国際電気通信連合）においてIMT-2000として採用され、そのうち、W-CDMA（Wideband Code Division Multiple Access）方式については、2001年に日本において商用サービスが開始されている。

【0010】

W-CDMA方式は、移動局当り最大2Mbps（bit per second）程度の通信速度が得られることを目的としており、規格化団体である3GPP（3rd Generation Partnership Project）において、1999年にまとめられた規格のバージョンであるリリース99（Release1999）版として最初の仕様が決定されている。

【0011】

図1はW-CDMA方式の通信システムを示す一般的な概念図であり、図において、送信局としての基地局1（BS：Base Station）は、通信装置としての移動局2（MS：Mobile Station）と無線通信をする。無線通信について、基地局1が移動局2にデータを送信する際には、下りリンク3（個別チャネル）が使用され、移動局2が基地局1にデータを送信する際には、上りリンク4（個別チャネル）が使用される。なお、個別チャネルとは移動局毎に設定されるチャネルのことである。

【0012】

次に動作について説明する。

【0013】

下りリンク3は、データ用個別物理チャネルであるDPDCH（Dedicated Physical Data Channel）と制御用個別物理チャネルであるDPCCCH（Dedicated Physical Control Channel）からなり、両チャネルは時間多重されて送信される。

【0014】

下りリンク3では、各送信先移動局あての下りリンク毎に分離用符号（いわゆる拡散符号）を掛けてチャネル間の分離処理がされた後、基地局1に割り当てられた基地局識別符号（いわゆるスクランブル符号）が掛けられて送信される。即ち、各移動局向けのチャネルの分離は拡散符号で、各基地局の分離はスクランブル符号で行なわれる。以上の処理は3GPP規格にのっとり、また一般的に公知な技術を用いて行なわれる。

【0015】

次に、上りリンク4では、各移動局から送信されるデータ用個別物理チャネルであるDPDCH（Dedicated Physical Data Channel）と制御用個別物理チャネルであるDPCCCH（Dedicated Physical Control Channel）からなり、両チャネルは符号多重及びIQ多重されて送信される。

【0016】

上りリンク4では、DPDCH及びDPCCCHに対し各々異なる拡散符号を掛けてチャネル間の分離処理がされた後、IQ多重され、さらに移動局2に割り当てられた移動局識別符号（いわゆるスクランブル符号）が掛けられて送信される。即ち、1つの移動局における各チャネルの分離は拡散符号で、各移動局の分離はスクランブル符号で行なわれる。以上の処理は3GPP規格にのっとり、また一般的に公知な技術を用いて行なわれる。

【0017】

図2は下りリンク3のDPDCH及びDPCCCHのフレーム構成を示す図である。このフレーム構成自体は3GPP規格に基づくもので公知のものである（3GPP規格、TS

10

20

30

40

50

25. 211 バージョン3. 11. 0 項目5. 3. 2 Dedicated downlink physical channels 参照)。

【0018】

図2において、1フレームは $T_f = 10\text{ms}$ (millisecond) で、それが15のスロット (Slot #0 ~ #14) に分割されている。1スロットは $T_{slot} = 2560\text{chips}$ 、 $10 \times 2^k\text{bits}$ (但し、 $k = 0 \dots 7$) となっている。

【0019】

DPDCHはData1及びData2からなり、DPCCHはTPC (Transmit Power Control: 送信電力制御)、TFCI (Transport Format Combination Indicator)、Pilotからなり、それぞれのデータは時間多重されている。ここで、パケット通信時、DPDCHの各データは存在しなくなる時があるが、DPCCHの各データは常に存在し続ける。また、TPCは基地局1から送信される送信電力の制御情報であって、移動局2に対し送信出力の増減を命令する信号情報によって構成されており、通信状況に応じて変動する。TFCIは多重化されている複数のトランスポートチャネルの組み合わせにおいて、フレームで使用しているトランスポートチャネル毎の伝送フォーマットの組合せを通知する情報であり、例えば送信データ量によって変動する。Pilotはパイロット信号であって、伝搬情報を知るためにデータと同時に送信される既知のデータパターンであり、後述するようにスロットフォーマット (Slot Format) 毎に決定される。

【0020】

次に、図3はパイロットのビット数 N_{pilot} とパイロット信号の関係を示す図である。

【0021】

図において、パイロットのビット数 N_{pilot} は、3GPP規格で定められたスロットフォーマットによって決定される。パイロット信号はパイロットのビット数 N_{pilot} が決まれば、一定の固定数列となるように、3GPP規格により予め用意されており、従来から例えば位相や振幅の変動補償等に用いられている。図3において、例えば、 $N_{pilot} = 4$ のときでは、Slot #0 = {1111}、Slot #1 = {1100}、...、Slot #14 = {1100} となっている。

【0022】

次に、図4はこの発明の実施の形態1における移動局の構成を示すブロック図である。

【0023】

図において、無線部5はアンテナ6を介して、図1で示した下りリンク3の送信データ (DPDCH、DPCCH) を無線周波数信号で受信する。復調部7は無線部5で受信した無線周波数信号を復調し、復調後の受信データをSIR測定部8に入力すると共に、DPDCHの受信データを復号部9に入力し、DPCCHの受信データを制御データ誤り率計数部としてのパイロット誤り率計数部10に入力する。SIR測定部8はSIR値を測定し、このSIR測定値をSIR比較部13に入力する。復号部9はDPDCHの受信データを復号する。復号後の受信データは、音声復号等のそれぞれ必要な処理が施された後、スピーカやパソコンから音声出力や画像表示される。パイロット誤り率計数部10はDPCCHの受信データに含まれたパイロット信号のビット誤り率を算出する。ここで、パイロット信号は図2で示されるPilotであり、図4に示したようにスロットフォーマットやビット数 N_{pilot} に応じて3GPP規格で予め定められ、パイロット信号のビット誤り率はパイロット誤り率計数部10によって算出される。つまり、このパイロット信号はDPDCHに受信データが存在しなくても常にDPCCHの受信データ中に存在し、また、DPCCHの受信データに含まれたTPCのように通信状況によって変動せず、TFCIのように送信データ量等によって変動しないため、正確に誤り率を算出するのに適している。但し、パイロット信号のデータ情報量はDPDCHの受信データ情報量に比べて少ないため、好ましくはパイロット誤り率計数部10にパイロット信号データを一時的に記憶するメモリ (図示せず) を更に備え、数十フレームごとにパイロット誤り率を算出

10

20

30

40

50

する方が望ましい。TARGET SIR算出部12はパイロット誤り率計数部10の算出結果によりSIR基準値を更新する。比較部としてのSIR比較部13はTARGET SIR算出部12で更新されたSIR基準値とSIR測定部8で測定されるSIR測定値とを比較し、この比較結果を信号生成部としての下り送信電力制御情報生成部14に入力する。下り送信電力制御情報生成部14はSIR比較部13の比較結果に従って、送信局に対する送信電力を増減させる信号を生成し、この信号を変調部16に入力する。変調部16は符号部15で符号化された音声又は画像等の送信データを拡散変調すると共に、下り送信電力制御情報生成部14により入力される送信局に対する送信電力を増減させる信号を拡散変調し、更に拡散変調後の各信号をIQ多重し、移動局識別符号を掛けて拡散した後、無線部5に入力する。無線部5は拡散変調後の信号を無線周波数信号に変換し、アンテナ6を介して、図1で示す上りリンク4に乗せて基地局1へ送信する。

【0024】

次に、実施の形態1における移動局の動作説明をする。

【0025】

図5はこの発明の実施の形態1における移動局のTARGET SIR更新処理を示すフローチャート図である。

【0026】

図4において、復調部7はアンテナ6を介して無線部5から入力された無線周波数信号を復調し、復調後の受信データをSIR測定部8に入力すると共に、DPDCHの受信データを復号部9に入力し、DPCCHの受信データをパイロット誤り率計数部10に入力する。復号部9はDPDCHの受信データを復号する。この復号後の受信データは、音声復号等のそれぞれ必要な処理が施された後、スピーカやパソコンから音声出力や画像表示される。次に、パイロット誤り率計数部10はDPCCHの受信データに含まれるパイロット信号のビット誤り率を好ましくは数十フレーム毎に算出し、TARGET SIR算出部12に入力する。TARGET SIR算出部12はパイロット誤り率計数部10の算出結果によりSIR基準値を更新する。即ち、図5において、パイロット信号のビット誤り率によるTARGET SIR更新処理が開始されると（ステップ（以下、STとする）1-1）、まず、パイロット信号のビット誤り率が設定された設定閾値より上回るのか下回るのかの閾値判定する（ST1-2）。パイロット信号のビット誤り率が設定閾値を下回るときには通信状態が安定しているためSIR基準値を減少する設定がされ（ST1-3）、パイロット信号のビット誤り率が設定閾値を上回るときには通信状態が不安定であるためSIR基準値を増加する設定がされ（ST1-4）、TARGET SIR更新処理が終了される（ST1-5）。次に、SIR比較部13はTARGET SIR算出部12で更新されたSIR基準値と、SIR測定部8から入力されるSIR測定値とを比較して、この比較結果を下り送信電力制御情報生成部14に入力する。下り送信電力制御情報生成部14はSIR比較部13の比較結果に従って、送信局に対する送信電力を増減させる信号を生成する。即ち、SIR測定値が更新されたSIR基準値より大きいときには送信局に対して送信電力を減少させる制御信号を生成し、SIR測定値が更新されたSIR基準値より小さいときには送信局に対して送信電力を増加させる制御信号を生成し、制御信号を変調部16に入力する。次に、変調部16は符号部15で符号化された音声又は画像等の送信データを拡散変調すると共に、下り送信電力制御情報生成部14により入力される送信局に対する送信電力を増減させる信号を拡散変調し、更に拡散変調後の各信号をIQ多重し、移動局識別符号を掛けて拡散した後、無線部5に入力する。無線部5は拡散変調後の信号を無線周波数信号に変換し、アンテナ6を介して、図1で示す上りリンク4に乗せて基地局1へ送信する。

【0027】

このようにして、この実施の形態1によれば、パイロット信号を含む制御用チャネルの受信データ誤り率の算出結果によりSIR基準値を更新しているため、データ用チャネルの受信データの存在の有無にかかわらず、SIR基準値の更新を可能とし、パケット通信のようにデータ用チャネルの受信データが存在しないときも、送信局に対し、必要最小限で

10

20

30

40

50

ある適性な送信電力に制御させることができる。

【0028】

実施の形態2.

実施の形態2について、図に基づいて説明する。

【0029】

図6はこの発明の実施の形態2における通信装置の構成を示す図である。なお、以下説明する各図において、図4と同一符号は、同一又は相当部分を示すものとする。

【0030】

図6において、復号部9AはDPDCHの受信データを復号するとともに、CRCチェックや誤り訂正を行い、CRCチェックや誤り訂正の結果をデータ受信誤り率計数部17に10
入力する。また、復号部9AはDPDCHの受信データに含まれるTFCIの復号もおこなう。データ受信誤り率計数部17はCRCチェックや誤り訂正後のDPDCHの受信データ誤り率を算出し、TARGET SIR算出部12Aに入力する。TARGET SIR算出部12Aはパイロット誤り率計数部10の算出結果又はデータ受信誤り率計数部17の算出結果によりSIR基準値を更新する。即ち、このTARGET SIR算出部12AはDPDCHの受信データが存在するときには、データ受信誤り率計数部17の算出結果により、DPDCHの受信データが存在しないときには、パイロット誤り率計数部10の算出結果により、SIR基準値を更新する。なお、復号部9Aで復号されたTFCIは伝送フォーマットを通知するもので、DPDCHの受信データの有無やそのデータ量を含む情報であるため、DPDCHの受信データが存在するか否かについての判断は、例20
えばこのTFCIを復号部9Aで復号することによって容易に行うことができる。

【0031】

次に、実施の形態2における移動局の動作説明をする。

【0032】

図7はこの発明の実施の形態2における移動局のTARGET SIR算出部の処理を示すフローチャート図である。

【0033】

図6において、復号部9AはDPDCHの受信データを復号するとともに、CRCチェックや誤り訂正を行い、この結果をデータ受信誤り率計数部17に入力する。復号部9Aで復号された受信データは、音声復号等のそれぞれ必要な処理が施された後、スピーカやパソコンから音声出力や画像表示される。次に、データ受信誤り率計数部17はDPDCHの受信データ誤り率を算出し、TARGET SIR算出部12Aに入力する。TARGET SIR算出部12Aはパイロット誤り率計数部10の算出結果又はデータ受信誤り率計数部17の算出結果によりSIR基準値を更新する。即ち、図7において、TARGET SIR更新処理が開始されると(ST2-1)、復調部7がTFCIを復調し、それを復号部9Aで復号して、DPDCHの受信データがあるのかの判断を行う(ST2-2)。次に、DPDCHの受信データがある場合には、データ受信誤り率計数部17の算出結果により、SIR基準値を更新し(ST2-3)、DPDCHの受信データがない場合には、パイロット誤り率計数部10の算出結果により、SIR基準値を更新して(ST2-4)、TARGET SIR更新処理が終了される(ST2-5)。SIR基準値更新後の動作は、実施の形態1と同様である。

【0034】

また、好ましくは、TARGET SIR算出部12Aにて用いるパイロット誤り率の設定閾値は、DPDCHの受信データが存在し、データ受信誤り率を基に制御したときに予め算出したパイロット誤り率計数部10の算出結果により決定する。即ち、パイロット誤り率とDPDCHの受信誤り率とDPDCHの受信誤り特性の関係は伝送フォーマット等の影響を受けるため、厳密には一定にならないから、DPDCHの受信データが存在し、送信局との通信品質が適正に保たれているときに、予め設定閾値を算出しておけば、より正確な閾値設定をより正確な閾値設定をすることができる。

【0035】

10

20

30

40

50

このようにして、この実施の形態2によれば、データ用チャネルの受信データが存在しないときには、パイロット信号を含む制御用チャネルの受信データ誤り率の算出結果によりSIR基準値を更新しているので、データ用チャネルの受信データの存在の有無にかかわらず、SIR基準値の更新を可能とし、パケット通信のようにデータ用チャネルの受信データが存在しないときも、送信局に対し、必要最小限である適性な送信電力に制御させることができる。

【0036】

実施の形態3.

実施の形態3について、図に基づいて説明する。

【0037】

図6において、復調部7に入力される受信データに高品質が要求されたときには、受信データは例えば平均所要BER（ビット誤り率：Bit Error Rate） $=1 \times 10^{-6}$ 以下程度、即ち100万個中に1個のトランスポートブロックに誤りが生じる程度まで制限される。この場合、BLERも非常に小さく、BLER測定にも長時間を要し、伝搬路の変動に対して高精度に追従できなくなる。このため、応答性能の面から事実上、DPDCHの受信データの誤り率の算出結果によってはSIR基準値を更新することはできない。しかし、パイロット信号のビット誤りとDPDCHの受信データのCRCエラーとを比較すると、DPDCHにデータにはエラー訂正ビットが付加され符号化されているために、符号化利得に相当する数dB分、パイロット信号のビット誤りが生じ易い。

【0038】

なお、BLERの測定は、例えば復号部9で行うCRCチェック結果をメモリ（図示しない）に一時保存しながら、CRCエラーが発生したトランスポートブロックの個数を集計することによって行われる。

【0039】

次に、実施の形態3における移動局の動作説明をする。

【0040】

図8はこの発明の実施の形態3における移動局のTARGET SIR算出部の処理を示すフローチャート図である。

【0041】

図6において、復号部9AはDPDCHの受信データを復号するとともに、CRCチェックや誤り訂正を行い、CRCチェックや誤り訂正の結果をデータ受信誤り率計数部17に入力する。また、復号部9AはCRCチェック結果をメモリに一時保存しながら、一定時間、CRCエラーが発生したトランスポートブロックの個数を集計して、BLERを算出する。復号部9Aで復号された受信データは、音声復号等のそれぞれ必要な処理が施された後、スピーカやパソコンから音声出力や画像表示される。次に、データ受信誤り率計数部17はCRCチェックや誤り訂正の結果からDPDCHの受信データ誤り率を算出し、TARGET SIR算出部12Aに入力する。TARGET SIR算出部12Aは、通信開始に先立って基地局側から指定された受信データの目標品質は高品質か、即ち所要平均BER $<1 \times 10^{-6}$ 以下であるかを判断した後、判断結果に従って、パイロット誤り率計数部10又はデータ受信誤り率計数部17の算出結果によりSIR基準値を更新する。即ち、図8において、TARGET SIR更新処理が開始されると（ST3-1）、TARGET SIR更新部12Aは受信データの目標品質は高品質か、即ち、基地局から要求された目標品質がBER $<1 \times 10^{-6}$ 以下であるかを判別する（ST3-2）。目標品質が高品質である場合には、パイロット誤り計数部10の算出結果により、SIR値を更新する（ST3-4）。高品質でない場合には、実施の形態2で説明したのと同様にDPDCHの受信データがあるのかを判別し（ST3-3）、DPDCHの受信データがある場合には、データ受信誤り率計数部17の算出結果により、SIR基準値を更新し（ST3-5）、DPDCHの受信データがない場合には、パイロット誤り計数部10の算出結果により、SIR基準値を更新して（ST3-4）、TARGET SIR更新処理が終了される（ST3-6）。SIR基準値更新後の動作は、実施の形態1及び2と

10

20

30

40

50

同様である。

【0042】

このようにして、この実施の形態3によれば、高品質のデータ受信を行おうとするとき、基準値算出部は、制御データ受信誤り率計数部の算出結果により、SIR基準値を更新しているので、高品質のデータ受信を行う場合であっても、通信状態の変化に応答よくSIR基準値の更新を可能とし、また、パケット通信のようにデータ用チャネルの受信データが存在しないときも、送信局に対し、必要最小限である適性な送信電力に制御させることができる。

【0043】

【発明の効果】

この発明によれば、パイロット信号を含む制御用チャネルの受信データ誤り率の算出結果により希望波に対する干渉波電力比の基準値を更新しているので、データ用チャネルの受信データの有無にかかわらず、希望波に対する干渉波電力比の基準値の更新を可能とし、パケット通信のようにデータ用チャネルに受信データが存在しないときも、送信局に対し、適性な送信電力に制御させる信号を生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 W-CDMA方式の通信システムを示す一般的な概念図である。

【図2】 下りリンクのDPDCH及びDPCCHのフレーム構成を示す図である。

【図3】 パイロットのビット数 N_{pilot} とパイロット信号の関係を示す図である。

【図4】 この発明の実施の形態1における移動局の構成を示すブロック図である。

【図5】 この発明の実施の形態1における移動局のTARGET SIR更新処理を示すフローチャート図である。

【図6】 この発明の実施の形態2における移動局の構成を示す図である。

【図7】 この発明の実施の形態2における移動局のTARGET SIR算出部の処理を示すフローチャート図である。

【図8】 この発明の実施の形態3における移動局のTARGET SIR算出部の処理を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

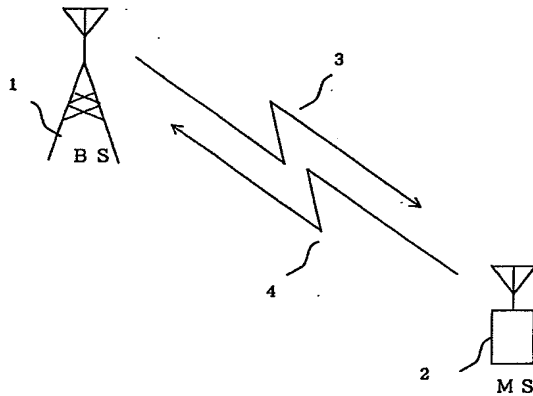
1 送信局(BS)、2 移動局(MS)、3 下りリンク、4 上りリンク、5 無線部、6 アンテナ、7 復調部、8 SIR測定部、9、9A 復号部、10 パイロット誤り率計数部、12、12A TARGET SIR算出部、13 SIR比較部、14 下り送信電力制御情報生成部、15 符号部、16 変調部、17 データ受信誤り率計数部。

10

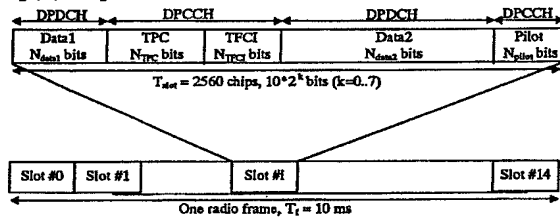
20

30

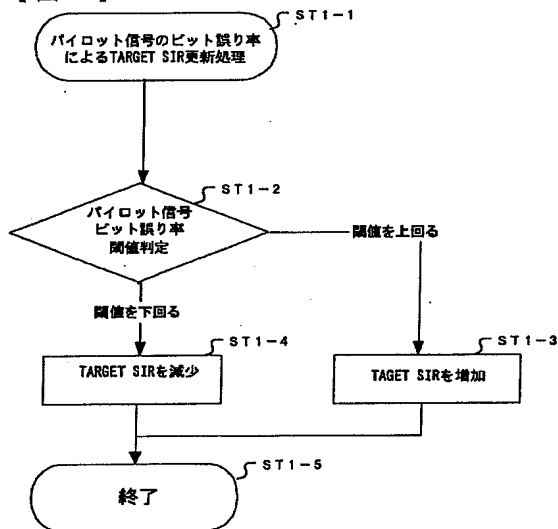
【図 1】



【図 2】



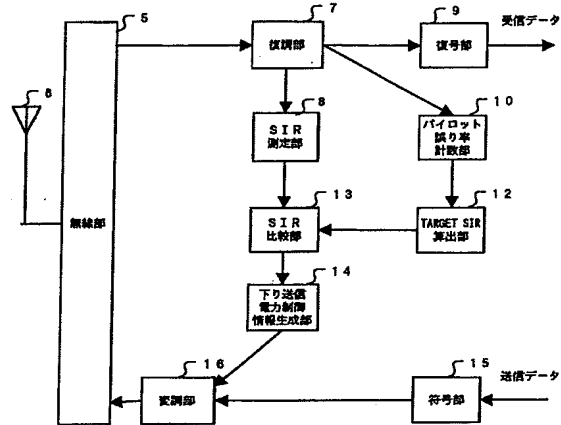
【図 5】



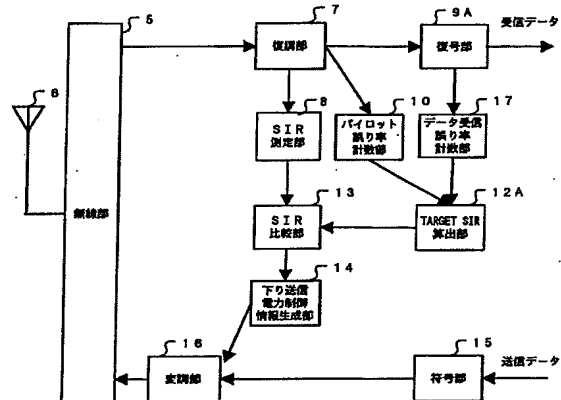
【図 3】

| | $N_{pilot}=2$ | | $N_{pilot}=4$ | | $N_{pilot}=8$ | | | | $N_{pilot}=16$ | | | | | | | |
|-------------|---------------|----|---------------|----|---------------|----|----|----|----------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Sym bol# | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Slot | | | | | | | | | | | | | | | | |
| #0 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 10 |
| 1 | 00 | 11 | 00 | 11 | 00 | 11 | 10 | 11 | 00 | 11 | 00 | 11 | 01 | 11 | 11 | 00 |
| 2 | 01 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 10 | 11 |
| 3 | 00 | 11 | 00 | 11 | 00 | 11 | 00 | 11 | 00 | 11 | 00 | 11 | 01 | 11 | 11 | 10 |
| 4 | 10 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 01 | 11 | 10 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 11 | 11 |
| 5 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 01 | 11 |
| 6 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 00 | 11 | 11 | 11 | 00 | 11 | 00 | 11 | 10 | 11 |
| 7 | 10 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 00 | 11 | 10 | 11 |
| 8 | 01 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 10 | 11 | 01 | 11 | 10 | 11 | 01 | 11 | 00 | 11 |
| 9 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 00 | 11 |
| 10 | 01 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 01 | 11 | 11 | 10 |
| 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 01 | 11 | 00 | 11 |
| 12 | 10 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 10 | 11 | 00 | 11 | 01 | 11 |
| 13 | 00 | 11 | 00 | 11 | 00 | 11 | 11 | 11 | 00 | 11 | 11 | 11 | 00 | 11 | 00 | 11 |
| 14 | 00 | 11 | 00 | 11 | 00 | 11 | 11 | 11 | 00 | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 | 01 | 11 |

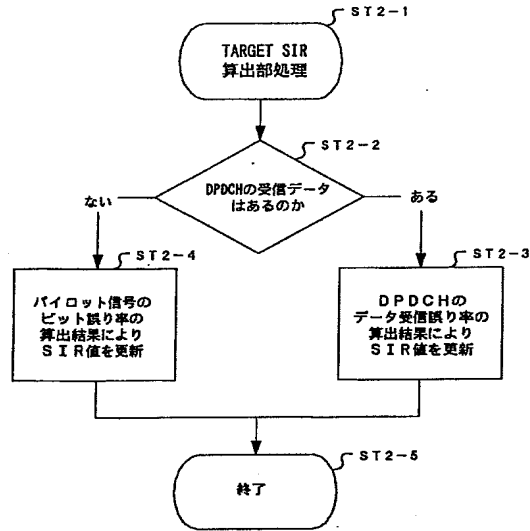
【図 4】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

